

S PN=DE 19720773

S3 1 PN=DE 19720773

?

T S3/5

**3/5/1 (Item 1 from file: 351)**

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011627734 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-044862/199805

XRPX Acc No: N98-035908

**Double resonance impedance characteristic antenna for portable radio -  
has two linear quarter-wavelength conductors which are short-circuited at  
one end and free at other and anti-parallel to each other above  
conducting plate**

Patent Assignee: MITSUBISHI DENKI KK (MITQ ); MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
(MITQ )

Inventor: CHIBA I; ENDO T; FUKASAWA T; SATOH S; URASAKI S; SATOH S I

Number of Countries: 004 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

FR 2749438	A1	19971205	FR 975853	A	19970513	199805 B
------------	----	----------	-----------	---	----------	----------

JP 9326632	A	19971216	JP 96140191	A	19960603	199809
------------	---	----------	-------------	---	----------	--------

DE 19720773	A1	19980205	DE 1020773	A	19970513	199811
-------------	----	----------	------------	---	----------	--------

US 5966097	A	19991012	US 97856190	A	19970514	199949
------------	---	----------	-------------	---	----------	--------

JP 3296189	B2	20020624	JP 96140191	A	19960603	200243
------------	----	----------	-------------	---	----------	--------

Priority Applications (No Type Date): JP 96140191 A 19960603

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

FR 2749438	A1	23		H01Q-023/00	
------------	----	----	--	-------------	--

JP 9326632	A	6		H01Q-021/30	
------------	---	---	--	-------------	--

DE 19720773	A1	13		H01Q-013/08	
-------------	----	----	--	-------------	--

US 5966097	A			H01Q-001/38	
------------	---	--	--	-------------	--

JP 3296189	B2	6		H01Q-021/30	Previous Publ. patent JP 9326632
------------	----	---	--	-------------	----------------------------------

Abstract (Basic): FR 2749438 A

The antenna has two conductors (2,3) which have their lengths selected to equal a quarter of a wavelength for the frequencies used. The conductors are short-circuited to a conducting plate (1) at the furthest ends (2a,3a) from each other. A power feed (2b) is coupled between the end of one of the conductors and the conducting plate.

Alternatively, one half wavelength conductor and one quarter wavelength controlled conductor can be used. In either case, the two conductors may form a more compact arrangement by being bent to form a square wave pattern or by the introduction of a capacitor between each conductor and its free end. The conductors may be brought closer to the plate over part of their length by a bend or by a conducting block on the plate or a dielectric block may be inserted.

ADVANTAGE - Has reduced height and length. Good coupling between conductors.

Dwg.1/13

Title Terms: DOUBLE; RESONANCE; IMPEDANCE; CHARACTERISTIC; ANTENNA;

PORTABLE; RADIO; TWO; LINEAR; CONDUCTOR; SHORT; CIRCUIT; ONE; END; FREE;  
ANTI; PARALLEL; ABOVE; CONDUCTING; PLATE

Derwent Class: W02

International Patent Class (Main): H01Q-001/38; H01Q-013/08; H01Q-021/30;  
H01Q-023/00

International Patent Class (Additional): H01Q-005/01; H01Q-009/30;  
H01Q-009/42; H01Q-019/22

File Segment: EPI

?



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**  
**DE 197 20 773 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**H 01 Q 13/08**  
H 01 Q 19/22  
H 01 Q 9/30

②1 Aktenzeichen: 197 20 773.1  
②2 Anmeldetag: 13. 5. 97  
④3 Offenlegungstag: 5. 2. 98

DE 197 20 773 A 1

③0 Unionspriorität:

8-140191 03.06.96 JP

⑦1 Anmelder:

Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:

PFENNING MEINIG & PARTNER, 80336 München

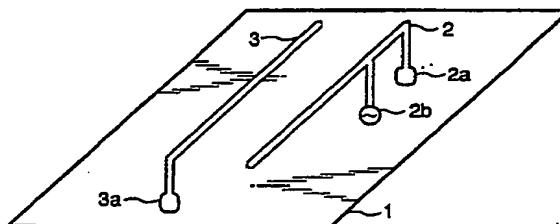
⑦2 Erfinder:

Fukasawa, Toru, Tokio/Tokyo, JP; Chiba, Isamu,  
Tokio/Tokyo, JP; Endo, Tsutomu, Tokio/Tokyo, JP;  
Sato, Shin-ichi, Tokio/Tokyo, JP; URASAKI, Shuji,  
Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Antennenvorrichtung

- ⑤7 Ein nichtangesteuertes Element 3 wird in der Nähe einer umgekehrten F-Antenne 2, d. h. einem angesteuerten Element, das über einer flachen leitenden Platte liegt, in der Weise angeordnet, daß es im wesentlichen parallel zu der umgekehrten F-Antenne 2 liegt. Das nichtangesteuerte Element 3 hat ein kurzgeschlossenes Ende, das auf einer Seite entfernt von einem kurzgeschlossenen Ende der umgekehrten F-Antenne 2 angeordnet ist, und hat im wesentlichen die gleiche Resonanzfrequenz wie die der umgekehrten F-Antenne.



DE 197 20 773 A 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Doppelresonanzantennenvorrichtung, die zur Verwendung als Einbauintenne in einer tragbaren Radioeinheit geeignet ist.

Als bekannte Doppelresonanzantennenvorrichtungen sind beispielsweise solche bekannt, die in den japanischen Offenlegungsschriften Nr. 347507/1993 und 69715/1994 offenbart sind. Fig. 12 ist eine schematische Darstellung der Antennenvorrichtung nach der japanischen Patentanmeldung Nr. 347507/1993. In der Zeichnung bezeichnen die Bezugszeichen 14 eine flexible gedruckte Leiterplatte, 15 ein Speiseelement und 16 ein nichtspeisendes Element. Fig. 13 ist eine schematische Darstellung der in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 69715/1994 offenbarten Antenne. In der Zeichnung bezeichnen die Bezugszeichen 17 eine umgekehrte F-Antenne und 18 ein dielektrisches Induktionselement.

Allerdings hat die Doppelresonanzantenne der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 347507/1993 den Nachteil, daß die Vorrichtung relativ hoch ist, da die Antenne senkrecht zu einer leitenden Platte angeordnet wird. Die Doppelresonanzantenne der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 69715/1994 hat den Nachteil, daß, da die invertierte F-Antenne und ein kurzgeschlossenes Ende des dielektrischen Induktionselementes auf der gleichen Seite in bezug auf die Antenne liegen, die Kopplung zwischen den zwei Elementen schwach ist.

Die vorliegende Erfindung soll die oben beschriebenen Nachteile des Standes der Technik eliminieren und es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Doppelresonanz-Impedanzeigenschaften zu erhalten, wobei die Höhe der Antennenvorrichtung verringert werden soll und die physikalische Länge der Antenne verkürzt werden soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Hautanspruchs gelöst, wobei die Antennenvorrichtung in Übereinstimmung mit einem Aspekt der vorliegenden Erfindung umfaßt: eine flache leitende Platte, einen linearen Leiter, der über der leitenden Platte im wesentlichen parallel dazu angeordnet ist und eine elektrische Länge von  $1/4$  der Wellenlänge einer verwendeten Frequenz aufweist, und dessen eines Ende mit der leitenden Platte kurzgeschlossen ist und dessen anderes Ende offen ist, und einen linearen Leiter, der über der leitenden Platte so angeordnet ist, daß er im wesentlichen parallel zu dem linearen Leiter und im wesentlichen parallel zu der leitenden Platte liegt, die elektrische Länge von ungefähr  $1/4$  der Wellenlänge der verwendeten Frequenz aufweist, und dessen eines Ende, das an einer Seite entfernt von dem mit der leitenden Platte kurzgeschlossenen Ende des linearen Leiters angeordnet ist, mit der leitenden Platte kurzgeschlossen ist und dessen anderes Ende offen ist, wobei die Speisung zwischen der leitenden Platte und einem Punkt zwischen dem kurzgeschlossenen Ende und dem offenen Ende eines der zwei linearen Leitern durchgeführt wird.

Darüber hinaus umfaßt die Antennenvorrichtung nach einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung: eine flache leitende Platte, einen linearen Leiter, der über der leitenden Platte im wesentlichen parallel dazu angeordnet ist und eine elektrische Länge von  $1/2$  der Wellenlänge einer verwendeten Frequenz aufweist, und einen linearen Leiter, der über der leitenden Platte so angeordnet ist, daß er im wesentlichen parallel zu dem linearen Leiter und im wesentlichen parallel zu der leitenden Platte liegt, eine elektrische Länge von unge-

fähr  $1/4$  der Wellenlänge der verwendeten Frequenz aufweist und dessen eines Ende mit der leitenden Platte kurzgeschlossen ist und dessen anderes Ende offen ist, wobei die Speisung zwischen der leitenden Platte und einem Punkt zwischen dem kurzgeschlossenen Ende und dem offenen Ende des linearen Leiters durchgeführt wird, der die elektrische Länge von ungefähr  $1/4$  der Wellenlänge hat.

Weiterhin ist mindestens einer der linearen Leiter in Mäanderform gebogen.

Weiterhin ist das offene Ende mindestens eines der linearen Leiter mit der leitenden Platte über einen Kondensator kurzgeschlossen.

Weiterhin ist ein Teil von mindestens einem der linearen Leiter zu der leitenden Platte hin gebogen, um teilweise eine Lücke zwischen der leitenden Platte und dem linearen Leiter zu verringern.

Weiterhin ist ein elektrisch leitender Block in einer Lücke zwischen der leitenden Platte und mindestens einem der linearen Leiter angeordnet.

Darüber hinaus ist ein dielektrischer Block in einer Lücke zwischen der leitenden Platte und mindestens einem der linearen Leiter angeordnet.

Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Antennenvorrichtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2A eine schematische Darstellung einer geradzähligen Mode, die in der Antennenvorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung auftritt,

Fig. 2B eine schematische Darstellung einer ungeradzähligen Mode, die in der Antennenvorrichtung nach dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung auftritt,

Fig. 3 ist eine Darstellung, die die Impedanzeigenschaften der Antennenvorrichtung nach dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung erläutert,

Fig. 4 ist eine Darstellung, die als Referenz die Impedanzeigenschaften einer Antennenvorrichtung erläutert, in der eine invertierte F-Antenne und ein nichtangetriebenes Element, dessen Ende, das an der gleichen Seite wie das kurzgeschlossene Ende der invertierten F-Antenne liegt, kurzgeschlossen ist, angeordnet sind,

Fig. 5 ist eine schematische Darstellung der Antennenvorrichtung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 6 ist eine schematische Darstellung der Antennenvorrichtung nach einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 7 ist eine schematische Darstellung der Antennenvorrichtung nach einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 8 ist eine schematische Darstellung der Antennenvorrichtung nach einem fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 9 ist eine schematische Darstellung der Antennenvorrichtung nach einem sechsten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 10 ist eine schematische Darstellung der Antennenvorrichtung nach einem siebenten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 11 ist eine schematische Darstellung der Antennenvorrichtung nach einem achten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 12 ist eine schematische Darstellung der Doppelresonanzantenne nach dem Stand der Technik, und

Fig. 13 ist eine schematische Darstellung einer anderen Doppelresonanzantenne nach dem Stand der Technik.

(Erstes Ausführungsbeispiel)

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung. In der Figur bezeichnen die Bezugszeichen 1 eine leitende flache Platte, 2 eine lineare umgekehrte F-Antenne, die durch einen linearen Leiter gebildet wird, der über der leitenden Platte 1 im wesentlichen parallel dazu angeordnet ist, und eine elektrische Länge von ungefähr  $1/4$  Wellenlänge der verwendeten Frequenz aufweist und dessen eines Ende mit der leitenden Platte 1 kurzgeschlossen ist und dessen anderes Ende offen ist, und 3 eine nichtangesteuerte Element, das durch einen linearen Leiter gebildet wird, der über der leitenden Platte in einer solchen Weise angeordnet ist, daß er im wesentlichen parallel zu der umgekehrten F-Antenne 2 und im wesentlichen parallel zu der leitenden Platte 1 liegt und eine elektrische Länge von ungefähr  $1/4$  Wellenlänge der verwendeten Frequenz aufweist und dessen eines Ende, das entfernt von dem kurzgeschlossenen Ende der invertierten F-Antenne 2 liegt, mit der leitenden Platte 1 kurzgeschlossen ist und dessen anderes Ende offen ist. Das Bezugszeichen 2a bezeichnet das kurzgeschlossene Ende der umgekehrten F-Antenne 2 und 2b bezeichnet einen Speisepunkt der Antenne in umgekehrter F-Form 2, der eine Einspeisung zwischen der leitenden Platte 1 und einem Punkt zwischen dem kurzgeschlossenen Ende 2a und dem offenen Ende vornimmt. Das Bezugszeichen 3a bezeichnet ein kurzgeschlossenes Ende des nichtangesteuerten Elementes 3.

Als nächstes wird eine Beschreibung der Funktionsweise des ersten Ausführungsbeispiels gegeben. Da die Anordnung so ausgebildet ist, daß das nichtangesteuerte Element 3, dessen Ende an der Seite liegt, die entfernt von dem kurzgeschlossenen Ende 2a der Antenne 2 in umgekehrter F-Form ist, bei 3a kurzgeschlossen ist, und das im wesentlichen die gleiche Resonanzfrequenz wie die umgekehrte F-Antenne 2 aufweist, in der Nähe der umgekehrten F-Antenne 2 derart angeordnet ist, daß es im wesentlichen parallel dazu liegt, tritt eine ungeradzahlige Mode und eine geradzahlige Mode auf, wie in den Fig. 2A und 2B gezeigt wird, und eine Resonanz tritt bei zwei verschiedenen Frequenzen entsprechend diesen Moden auf. In den Fig. 2A und 2B bezeichnet das Bezugszeichen 4 die Richtung des elektrischen Stroms.

Fig. 3 zeigt die Impedanzeigenschaften der Antennenvorrichtung nach dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Fig. 4 zeigt die Impedanzeigenschaften einer Antennenvorrichtung, in der ein nichtangesteuertes Element, dessen Ende, das auf der gleichen Seite wie das kurzgeschlossene Ende der umgekehrten F-Antenne liegt, kurzgeschlossen ist, in der Nähe der umgekehrten F-Antenne, die ein angesteuertes Element ist, liegt.

In Übereinstimmung mit dem ersten Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist die Kopplung zwischen der invertierten F-Antenne und dem nichtangesteuerten Element stark im Vergleich zu der Antennenvorrichtung nach Fig. 4 und die Eigenschaften der doppelten Resonanz sind verbessert.

(Zweites Ausführungsbeispiel)

Fig. 5 ist eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung. Da die Bauelemente, die identisch mit denen des ersten Ausführungsbeispiels sind oder diesen entsprechen, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind, wird eine Beschreibung nur hinsichtlich der Punkte gegeben, die sich von dem ersten Ausführungsbeispiel unterscheiden. Das Bezugszeichen 2 bezeichnet eine Antenne in umgekehrter F-Form, die durch Biegen eines linearen Leiters in eine Mäanderform gebildet wird, und 3 bezeichnet ein nichtangesteuertes Element, das in ähnlicher Weise durch Biegen eines linearen Leiters in eine Mäanderform gebildet wird und eine elektrische Länge von  $1/4$  Wellenlänge hat.

Die Funktionsweise des zweiten Ausführungsbeispiels ist gleich der des ersten Ausführungsbeispiels, aber, da die linearen Leiter mäanderförmig ausgebildet sind, kann die physikalische Länge der Antenne verkürzt werden.

(Drittes Ausführungsbeispiel)

Fig. 6 ist eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung. Da die Bauteile, die identisch zu denen des ersten Ausführungsbeispiels sind oder diesen entsprechen, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind, wird eine Beschreibung nur für diese Punkte gegeben, die sich vom ersten Ausführungsbeispiel unterscheiden. Das Bezugszeichen 5 bezeichnet ein nichtangesteuertes Element, das durch einen linearen Leiter gebildet wird, der eine elektrische Länge von  $1/2$  Wellenlänge hat, und dieses nichtangesteuerte Element 5 ist nicht mit einem Teil versehen, das senkrecht zur Ebene der leitenden Platte 1 gebogen ist.

Als nächstes wird eine Beschreibung der Funktionsweise des dritten Ausführungsbeispiels gegeben. Bei dem ersten Ausführungsbeispiel werden während der Resonanz in der geradzahligen Mode die Phasen des elektrischen Stroms, der durch die Teile der umgekehrten F-Antenne 2 und des nichtangesteuerten Elementes 3, die senkrecht auf der Ebene der leitenden Platte 1 stehen, fließt, entgegengesetzt zueinander und versetzen die Strahlung zueinander, so daß das Band in der Resonanz der geradzahligen Mode bzw. Schwingungsform ein schmales Band wird. Um diese Situation zu vermeiden, wird das nichtangesteuerte Element, das die elektrische Länge von  $1/4$  Wellenlänge hat, durch das nichtangesteuerte Element 5 ersetzt, das eine elektrische Länge von  $1/2$  Wellenlänge hat, wodurch verhindert wird, daß der elektrische Strom durch den Teil des nichtangesteuerten Elementes fließt, das senkrecht zu der Ebene der leitenden Platte 1 ist, und wodurch es möglich wird, ein breites Band selbst während der Resonanz der geradzahligen Schwingungsform zu erhalten.

(Viertes Ausführungsbeispiel)

Fig. 7 ist eine schematische Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung. Da die Bauteile, die identisch mit denen des ersten Ausführungsbeispiels sind oder diesen entsprechen, durch die gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind, wird eine Beschreibung nur für die Aspekte gegeben, die sich von dem ersten Ausführungsbeispiel unterscheiden. Das Bezugszeichen 2 bezeichnet die umgekehrte F-Antenne,

die durch Biegen eines linearen Leiters in eine Mäanderform gebildet wird, und das Bezugszeichen 5 bezeichnet ein nichtangesteuertes Element, das durch Biegen eines linearen Leiters, der eine elektrische Länge von  $1/2$  Wellenlängen aufweist, in eine Mäanderform, und dieses nichtangesteuerte Element 5 ist nicht mit einem Teil versehen, das senkrecht auf der Ebene der leitenden Platte 1 steht.

Die Funktionsweise dieses vierten Ausführungsbeispiels ist gleich der des dritten Ausführungsbeispiels.

#### (Fünftes Ausführungsbeispiel)

Fig. 8 ist eine schematische Darstellung eines fünften Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung. Da die Bauteile, die identisch mit denen des ersten Ausführungsbeispiels sind oder diesen entsprechen, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind, wird eine Beschreibung nur für diese Aspekte gegeben, die sich vom ersten Ausführungsbeispiel unterscheiden. Die Bezugszeichen 6 und 7 bezeichnen Kondensatoren zum Kurzschließen der offenen Enden der Antenne 2 mit umgekehrtem F und des nichtangesteuerten Elementes 3 jeweils mit der leitenden Platte 1.

Als nächstes wird die Beschreibung der Funktionsweise des fünften Ausführungsbeispiels gegeben. Die umgekehrte F-Antenne 2 und das nichtangesteuerte Element 3 können dahingehend betrachtet werden, daß sie einen Resonator mit zwei parallelen Leitungen bilden, deren eine Enden kurzgeschlossen und deren andere Enden offen sind. Durch Versehen der offenen Enden des Resonators mit Kapazitäten, die die Kondensatoren 6 und 7 umfassen, ist es möglich, die Resonanzfrequenz zu verringern. Das heißt, es ist möglich, die physikalische Länge des Resonators abzukürzen, um die gleiche Resonanzfrequenz zu erhalten.

#### (Sechstes Ausführungsbeispiel)

Fig. 9 ist eine schematische Darstellung, die ein sechstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt. Da die Bauteile, die identisch mit denen des ersten Ausführungsbeispiels sind oder diesen entsprechen, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind, wird eine Beschreibung nur für die Aspekte gegeben, die sich von dem ersten Ausführungsbeispiel unterscheiden. Das Bezugszeichen 2 bezeichnet eine lineare umgekehrte F-Antenne, die durch Biegen eines im wesentlichen mittleren Bereichs eines linearen Leiters zur leitenden Platte 1 in eine gekröpfte Form gebildet wird, um so teilweise die Lücke zwischen der leitenden Platte 1 und dem linearen Leiter zu verringern. Das Bezugszeichen 3 bezeichnet ein nichtangesteuertes Element, das in gleicher Weise durch Biegen eines im wesentlichen mittleren Bereichs eines linearen Leiters zu der leitenden Platte 1 hin in eine gekröpfte Form gebildet wird, um so teilweise die Lücke zwischen der leitenden Platte 1 und dem linearen Leiter zu reduzieren, wobei das nichtangesteuerte Element eine elektrische Länge von  $1/4$  Wellenlänge hat.

Als nächstes wird die Beschreibung der Funktionsweise des sechsten Ausführungsbeispiels gegeben. Da die im wesentlichen mittleren Bereiche der umgekehrten F-Antenne 2 und des nichtangesteuerten Elementes 3, die durch lineare Leiter gebildet werden, zu der leitenden Platte 1 in eine gekröpfte Form gebogen sind, um so teilweise die Lücke zwischen der leitenden Platte 1 und dem jeweiligen linearen Leiter zu reduzieren, treten Ka-

pazitäten an den gebogenen Stellen auf. Somit ist es möglich, die Länge der Antenne zu verkürzen.

#### (Siebentes Ausführungsbeispiel)

Fig. 10 ist eine schematische Darstellung eines siebenten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung. Da die Bauteile, die identisch mit denen des ersten Ausführungsbeispiels sind oder diesen entsprechen, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind, wird eine Beschreibung nur für die Aspekte gegeben, die sich von dem ersten Ausführungsbeispiel unterscheiden. Die Bezugszeichen 8 und 9 bezeichnen leitende Blöcke, die jeweils in den Lücken zwischen der leitenden Platte einerseits und der umgekehrten F-Antenne 2 und dem nichtangesteuerten Element 3 andererseits vorgesehen sind.

Als nächstes wird eine Beschreibung der Funktionsweise des siebenten Ausführungsbeispiels gegeben. Da die leitenden Blöcke 8 und 9 in den Lücken zwischen der leitenden Platte 1 einerseits und der umgekehrten F-Antenne 2 und dem nichtangesteuerten Element 3 andererseits vorgesehen sind, treten an diesen Teilen Kapazitäten auf. Somit ist es möglich, die Länge der Antenne zu verkürzen.

#### (Achstes Ausführungsbeispiel)

Fig. 10 ist eine schematische Darstellung, die ein achtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt. Da die Bauteile, die identisch zu denen des ersten Ausführungsbeispiels sind oder diesen entsprechen, mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind, wird eine Beschreibung nur für diese Aspekte gegeben, die sich von dem ersten Ausführungsbeispiel unterscheiden. Die Bezugszeichen 10 und 11 bezeichnen dielektrische Blöcke, die jeweils in den Lücken zwischen der leitenden Platte 1 einerseits und der umgekehrten F-Antenne 2 und dem nichtangetriebenen Element 3 andererseits vorgesehen sind.

Als nächstes wird eine Beschreibung der Funktionsweise des achten Ausführungsbeispiels gegeben. Da die dielektrischen Blöcke 10 und 11 in den Lücken zwischen der leitenden Platte 1 einerseits und der umgekehrten F-Antenne 2 und dem nichtangesteuerten Element 3 andererseits vorgesehen sind, wird die Wirkung einer Wellenlängenreduzierung erzeugt, so daß es möglich ist, die Antennenvorrichtung kompakt auszubilden.

Da die Doppelresonanzantennenvorrichtung in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung wie oben beschrieben ausgebildet ist, können die folgenden Vorteile geliefert werden.

Die vorgesehene Anordnung ist derart, daß die Antennenvorrichtung umfaßt: eine flache leitende Platte, einen linearen Leiter, der über der leitenden Platte im wesentlichen parallel angeordnet ist, und eine elektrische Länge von  $1/4$  Wellenlänge einer verwendeten Frequenz aufweist, und dessen eines Ende mit der leitenden Platte kurzgeschlossen ist und dessen anderes Ende offen ist, und einen linearen Leiter, der über der leitenden Platte so angeordnet ist, daß er im wesentlichen parallel zu dem linearen Leiter und im wesentlichen parallel zu der leitenden Platte liegt, eine elektrische Länge von ungefähr  $1/4$  Wellenlänge der verwendeten Frequenz aufweist, und dessen eines Ende, das an einer Seite entfernt von dem mit der leitenden Platte kurzgeschlossenen Ende des linearen Leiters ist, mit der leitenden Platte kurzgeschlossen ist und dessen anderes

Ende offen ist, wobei die Speisung zwischen der leitenden Platte und einem Punkt zwischen dem kurzgeschlossenen Ende und dem offenen Ende eines der zwei linearen Leitern durchgeführt wird. Somit wird es möglich, Impedanzeigenschaften der doppelten Resonanz zu erhalten und die Höhe der Antennenvorrichtung zu verringern.

Da weiterhin mindestens einer der linearen Leiter in einer Mäanderform gebogen ist, wird es möglich, Impedanzeigenschaften der doppelten Resonanz zu erhalten, die Höhe der Antennenvorrichtung zu verringern und die Länge der Antenne zu verkürzen.

Eine andere vorgesehene Anordnung ist derart, daß die Antennenvorrichtung umfaßt: eine flache leitende Platte, einen linearen Leiter, der über der leitenden Platte im wesentlichen parallel dazu angeordnet ist, und eine elektrische Länge von ungefähr  $1/2$  Wellenlänge einer verwendeten Frequenz aufweist, und einen linearen Leiter, der über der leitenden Platte in der Weise angeordnet ist, daß er im wesentlichen parallel zu dem linearen Leiter und im wesentlichen parallel zu der leitenden Platte liegt, eine elektrische Länge von ungefähr  $1/4$  Wellenlänge der verwendeten Frequenz aufweist, und dessen eines Ende mit der leitenden Platte kurzgeschlossen ist und dessen anderes Ende offen ist, wobei die Speisung zwischen der leitenden Platte und einem Punkt zwischen dem kurzgeschlossenen Ende und dem offenen Ende des linearen Leiters, der die elektrische Länge von ungefähr  $1/4$  Wellenlänge hat, durchgeführt wird. Somit wird es möglich, Impedanzeigenschaften der doppelten Resonanz zu erhalten und die Höhe der Antennenvorrichtung zu reduzieren.

Da weiterhin das offene Ende mindestens eines der linearen Leiter über einen Kondensator mit der leitenden Platte kurzgeschlossen ist, wird es leicht möglich, Impedanzeigenschaften der doppelten Resonanz zu erhalten, die Höhe der Antennenvorrichtung zu verringern und die Länge der Antenne zu verkürzen.

Da weiterhin ein Teil mindestens eines der linearen Leiter zu der leitenden Platte gebogen ist, um teilweise eine Lücke zwischen der leitenden Platte und dem linearen Leiter zu reduzieren, wird es leicht möglich, Impedanzeigenschaften der doppelten Resonanz zu erhalten, die Höhe der Antennenvorrichtung zu reduzieren und die Länge der Antenne zu verkürzen.

Da weiterhin ein elektrisch leitender Block in die Lücke zwischen der leitenden Platte und mindestens einem der linearen Leiter angeordnet ist, wird es leicht möglich, Impedanzeigenschaften der doppelten Resonanz zu erhalten, die Höhe der Antennenvorrichtung zu verringern und die Länge der Antenne zu verkürzen.

Da darüber hinaus ein dielektrischer Block in einer Lücke zwischen der leitenden Platte und mindestens einem der linearen Leiter angeordnet wird, wird es leicht möglich, Impedanzeigenschaften der doppelten Resonanz zu erhalten, die Höhe der Antennenvorrichtung zu verringern und die Länge der Antenne zu verkürzen.

#### Patentansprüche

1. Antennenvorrichtung mit einer flachen leitenden Platte, einem linearen Leiter, der über der leitenden Platte im wesentlichen parallel dazu angeordnet ist und eine elektrische Länge von ungefähr  $1/4$  der Wellenlänge einer verwendeten Frequenz aufweist, und dessen eines Ende mit der leitenden Platte

kurzgeschlossen ist und dessen anderes Ende offen ist, und

einem linearen Leiter, der über der leitenden Platte so angeordnet ist, daß er im wesentlichen parallel zu dem linearen Leiter und im wesentlichen parallel zu der leitenden Platte liegt,

eine elektrische Länge von ungefähr  $1/4$  der Wellenlänge der verwendeten Frequenz aufweist, und dessen eines Ende, das an einer Seite entfernt von dem mit der leitenden Platte kurzgeschlossenen Ende des linearen Leiters angeordnet ist, mit der leitenden Platte kurzgeschlossen ist und dessen anderes Ende offen ist,

wobei die Speisung zwischen der leitenden Platte und einem Punkt zwischen dem kurzgeschlossenen Ende und dem offenen Ende eines der zwei linearen Leiter durchgeführt wird.

2. Antennenvorrichtung mit

einer flachen leitenden Platte,

einem linearen Leiter, der über der leitenden Platte im wesentlichen parallel dazu angeordnet ist und eine elektrische Länge von ungefähr  $1/2$  der Wellenlänge einer verwendeten Frequenz aufweist, und

einem linearen Leiter, der über der leitenden Platte in der Weise angeordnet ist, daß er im wesentlichen parallel zu dem linearen Leiter und im wesentlichen parallel zu der leitenden Platte liegt, eine elektrische Länge von ungefähr  $1/4$  der Wellenlänge der verwendeten Frequenz aufweist und dessen eines Ende mit der leitenden Platte kurzgeschlossen ist und dessen anderes Ende offen ist,

wobei die Speisung zwischen der leitenden Platte und einem Punkt zwischen dem kurzgeschlossenen Ende und dem offenen Ende des linearen Leiters mit der elektrischen Länge von ungefähr  $1/4$  Wellenlänge durchgeführt wird.

3. Antennenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der linearen Leiter in einer Mäanderform gebogen ist.

4. Antennenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das offene Ende mindestens eines der linearen Leiter mit der leitenden Platte über einen Kondensator kurzgeschlossen ist.

5. Antennenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bereich mindestens eines der linearen Leiter zu der leitenden Platte hin gebogen ist, um teilweise eine Lücke zwischen der leitenden Platte und dem linearen Leiter zu reduzieren.

6. Antennenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektrisch leitender Block in eine Lücke zwischen der leitenden Platte und mindestens einem der linearen Leiter angeordnet ist.

7. Antennenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein dielektrischer Block in einer Lücke zwischen der leitenden Platte und mindestens einem der linearen Leiter angeordnet ist.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



FIG.1

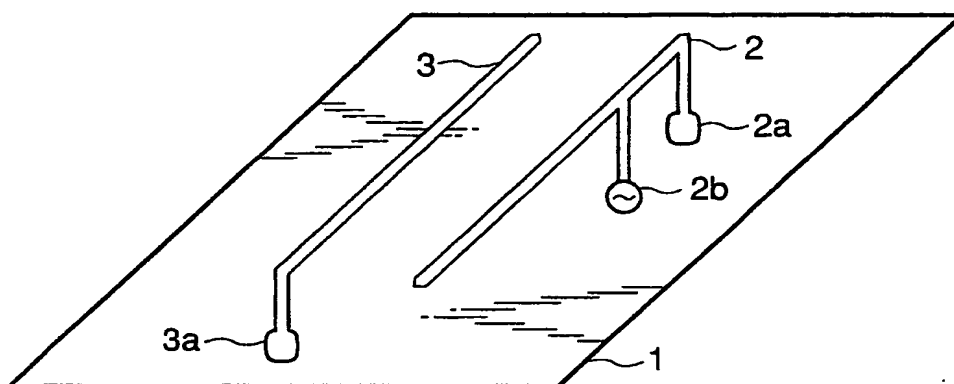


FIG.2A

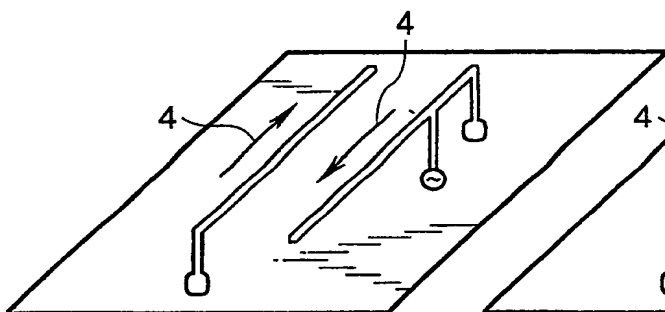


FIG.2B

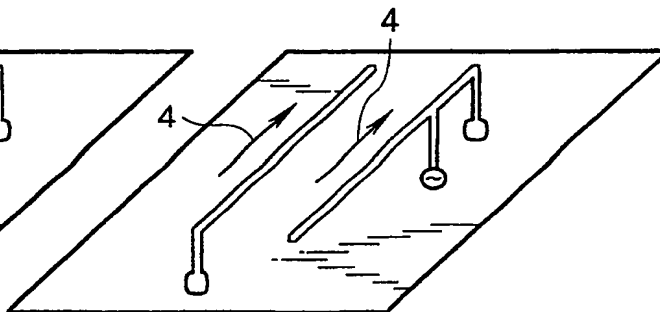


FIG.3

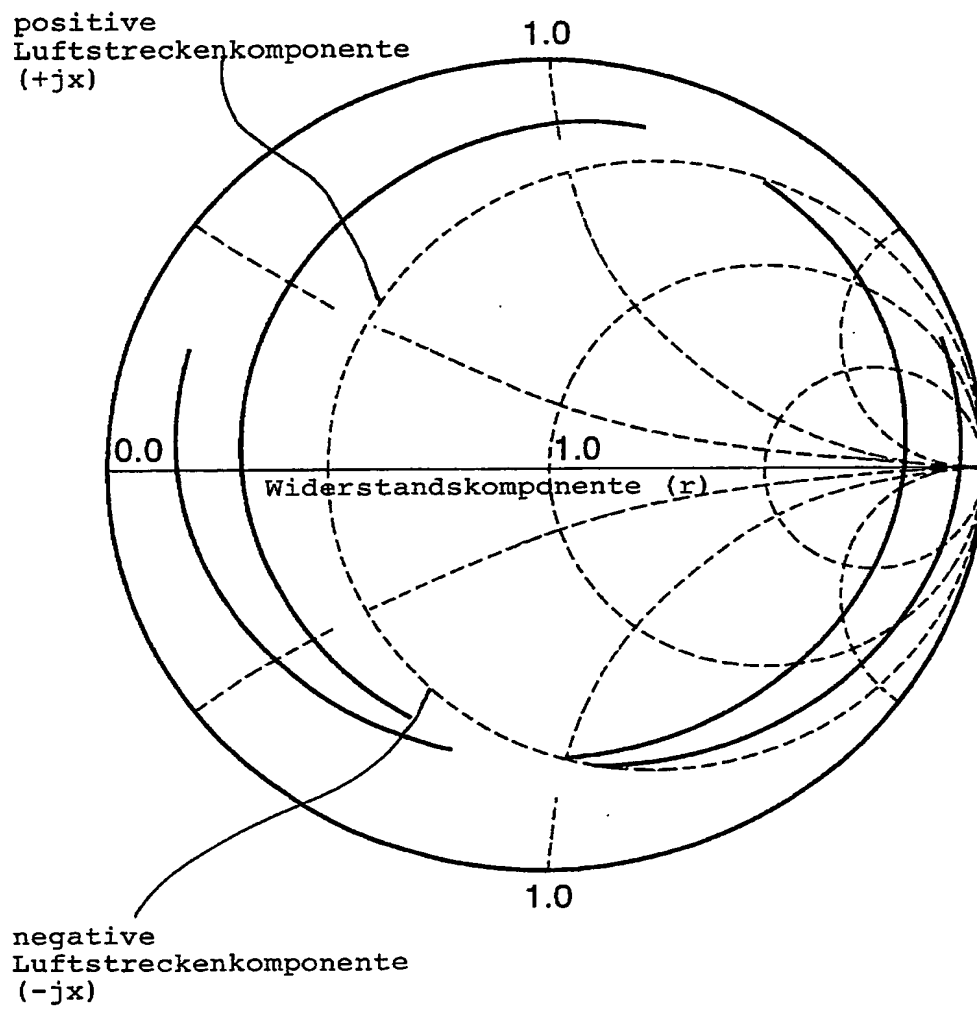


FIG.4

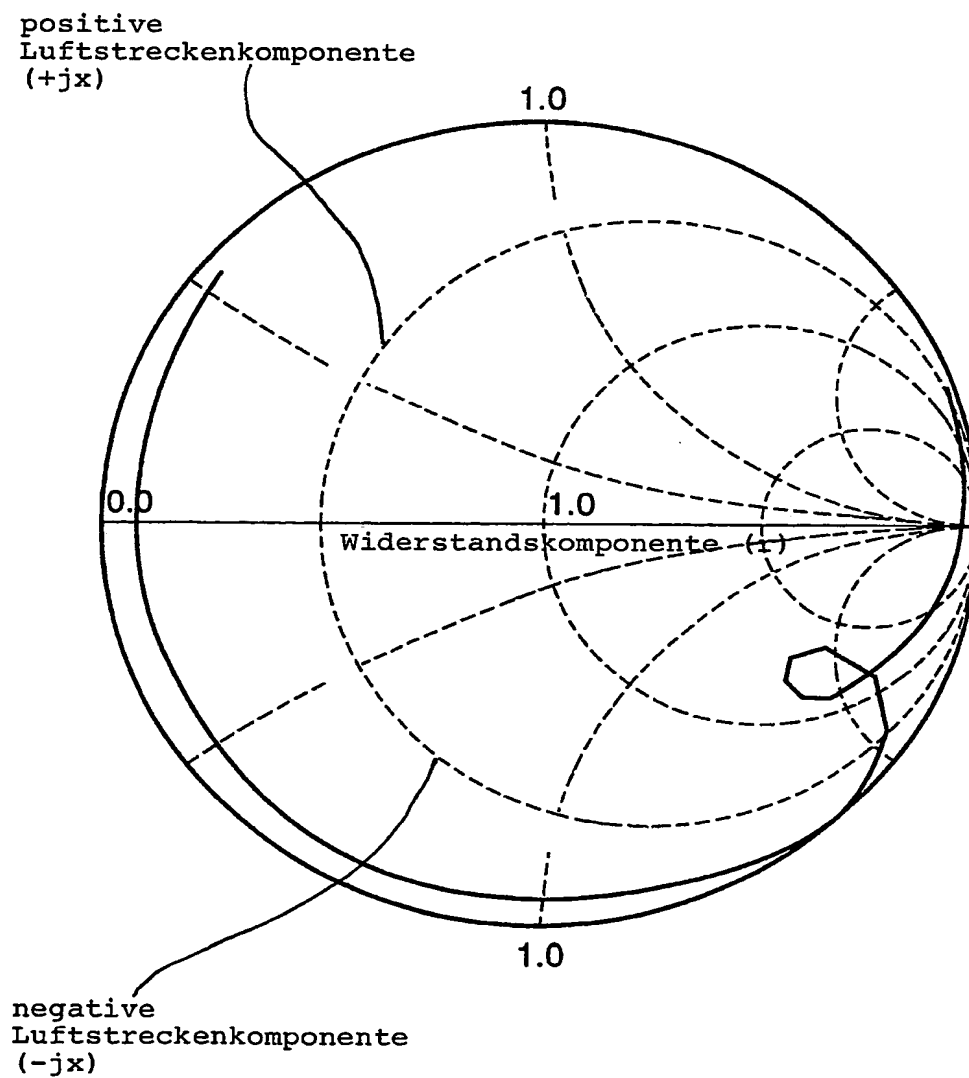


FIG.5

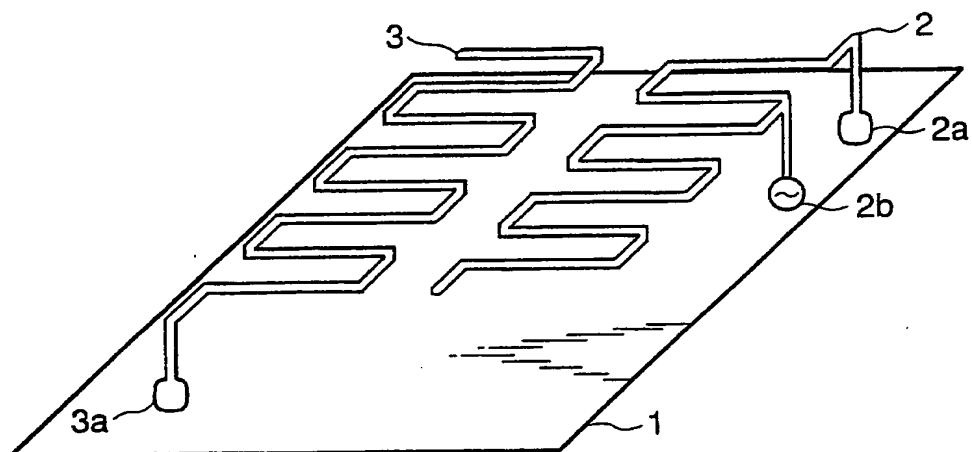


FIG.6

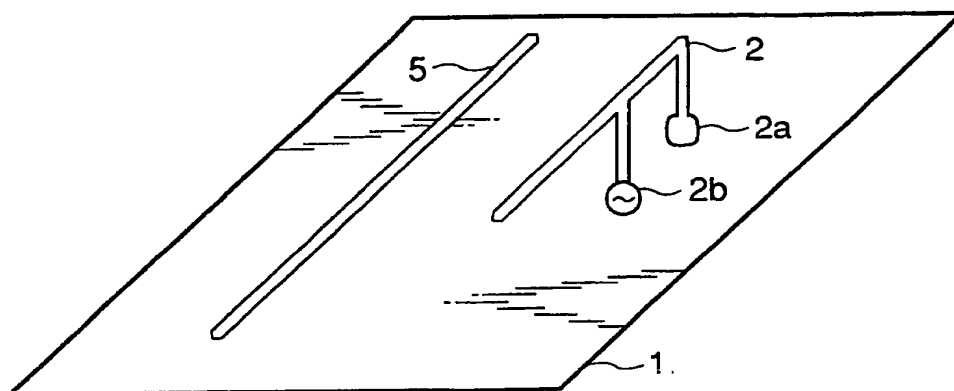


FIG.7

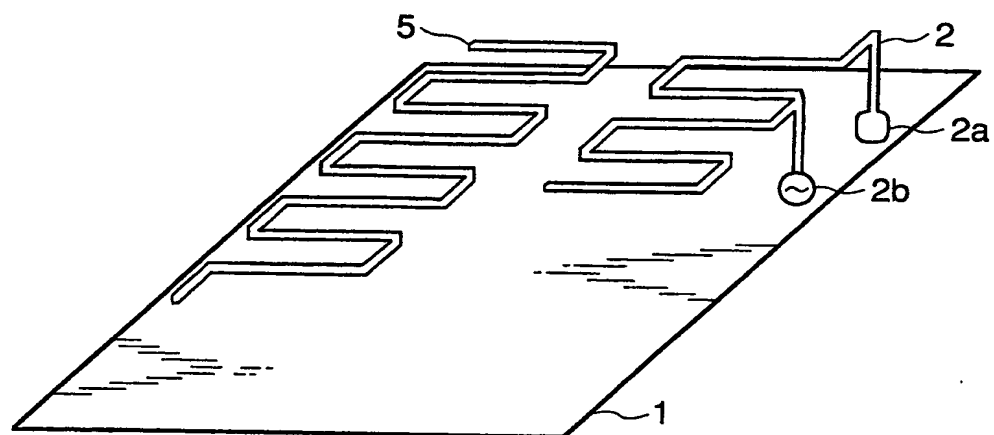


FIG.8

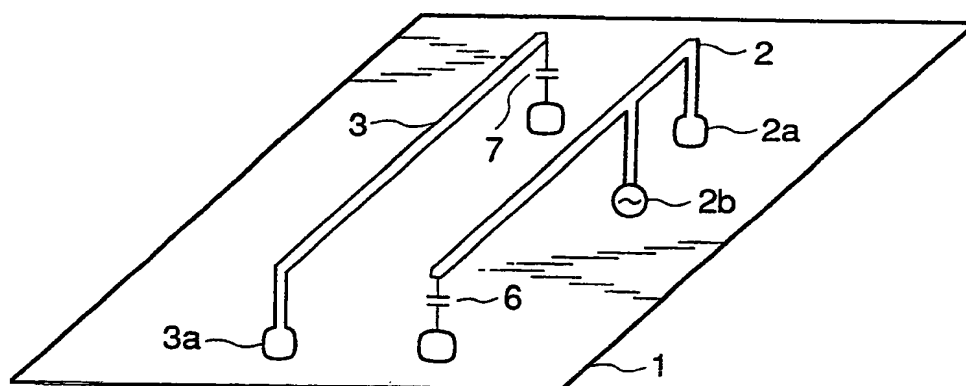


FIG.9

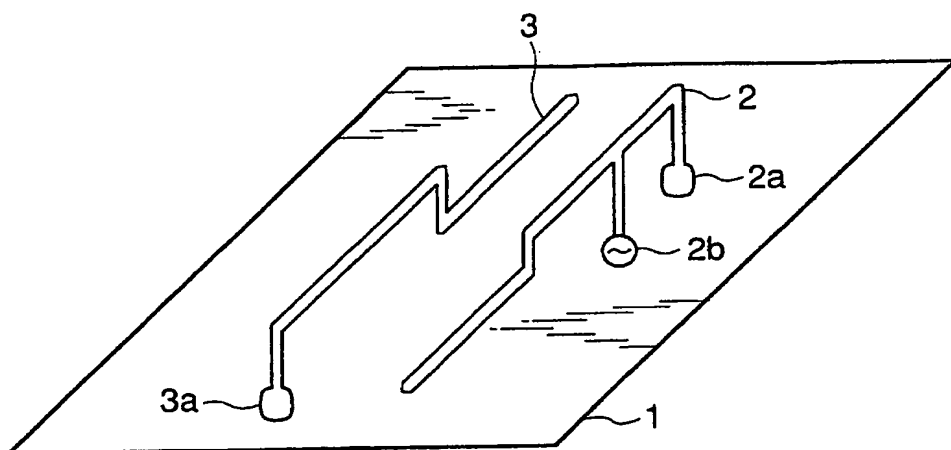


FIG.10

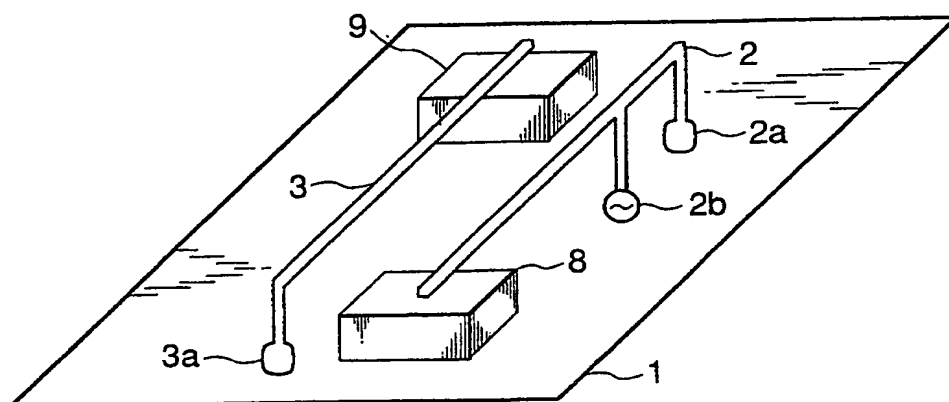


FIG.11

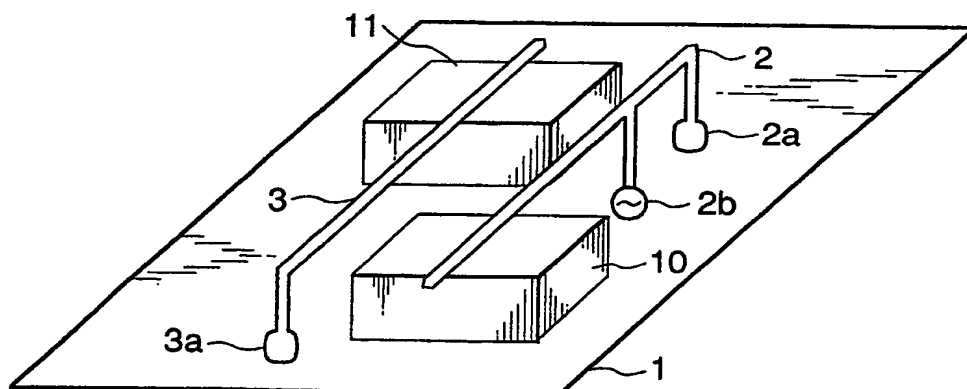


FIG.12

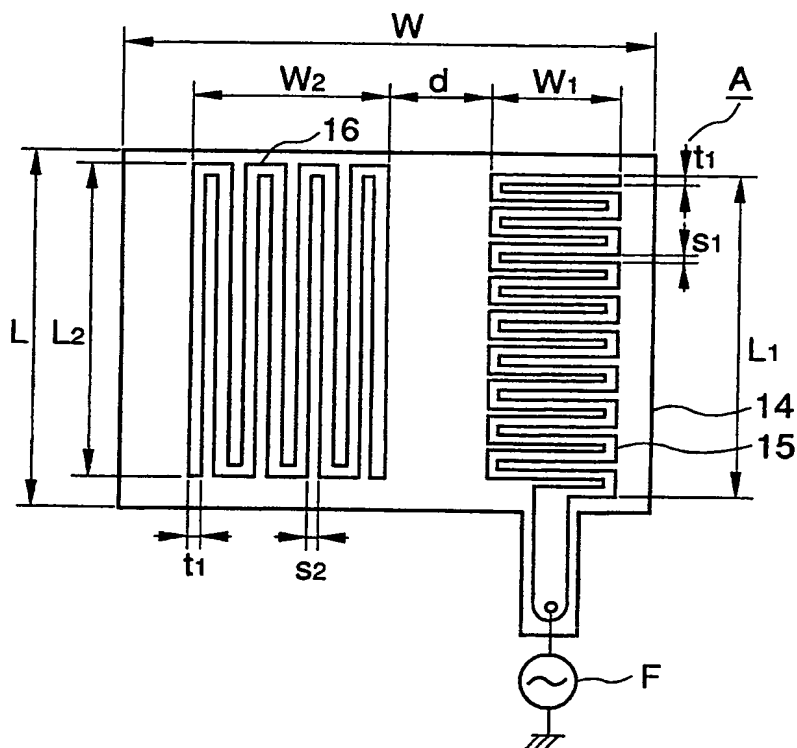


FIG.13

